



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.03.2012 Patentblatt 2012/12

(51) Int Cl.:
G07B 15/06 (2011.01)

(21) Anmeldenummer: **10450192.9**

(22) Anmeldetag: **17.12.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Tijink, Jasja**
2384 Breitenfurt (AT)

(74) Vertreter: **Weiser, Andreas**
Patentanwalt
Kopfgasse 7
1130 Wien (AT)

(30) Priorität: **17.09.2010 EP 10450147**

(71) Anmelder: **Kapsch TrafficCom AG**
1120 Wien (AT)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **Verfahren und Funkbake zur Übertragung von Nachrichten in einem Strassenkommunikationssystem**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Übertragung von Nachrichten (3) zwischen einer Funkbake (1) und mehreren diese passierenden Fahrzeuggeräten (2) mit eindeutigen Kennungen (ID) in einem Strassenkommunikationssystem, wobei die Nachrichten (3) jeweils mit einer Kennung (ID) eines Fahrzeuggeräts (2) versehen in einem Pufferspeicher (8) der Funkbake (1) zur sequentiellen Verarbeitung oder Versendung zwischen gespeichert werden, umfassend:
Ermitteln, von jedem Fahrzeuggerät (2), das in den Sen-

deempfangsbereich der Funkbake (1) eintritt, zumindest einer Eigenschaft (CF) des Fahrzeuggeräts (2), Sortieren der im Pufferspeicher (8) unter den Kennungen (ID) vorliegenden Nachrichten (3) abhängig von den zu diesen Kennungen (ID) ermittelten Eigenschaften (CF), sequentielles Verarbeiten oder Versenden der Nachrichten (3) aus dem Pufferspeicher (8) in der Reihenfolge ihrer Sortierung.

Die Erfindung betrifft ferner eine Funkbake (1) zur Durchführung des Verfahrens.

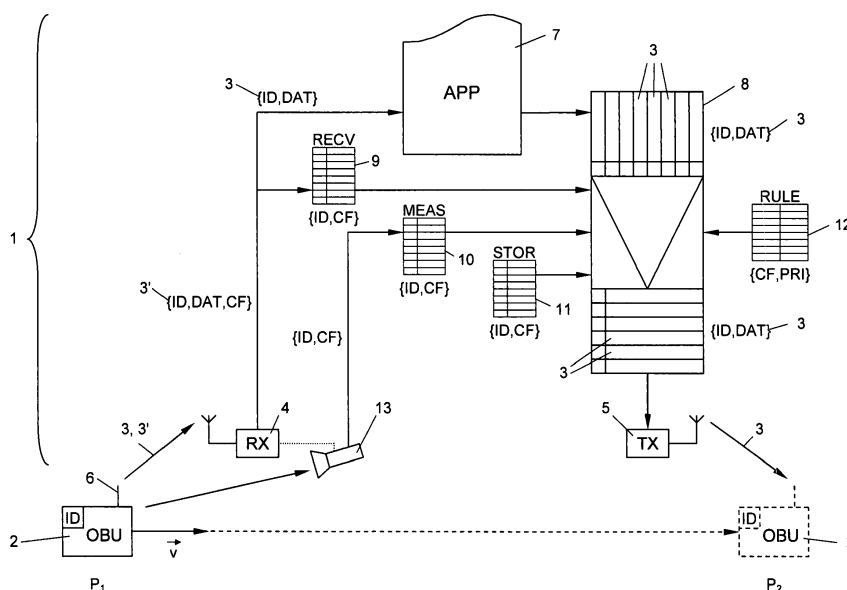


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Funkbake (roadside equipment, RSE) zur Übertragung von Nachrichten zwischen der Funkbake und Fahrzeuggeräten (onboard units, OBUs) in einem Straßenkommunikationssystem.

[0002] Unter dem Begriff "Straßenkommunikationssystem" wird in der vorliegenden Beschreibung jede Art von elektronischem "Vehicle-to-Infrastructure"-System verstanden, wie elektronische Verkehrsleitetatik-, Verkehrsüberwachungs-, Verkehrssteuerungs- und Verkehrssignalisierungssysteme, elektronische Straßennautsysteme, infrastrukturbasierte "Road-Safety"- und "Travel-Advisory"-Fahrerinformationssysteme od.dgl.

[0003] In interoperablen Straßenkommunikationssystemen müssen Funkbaken mit einer Vielzahl von Fahrzeuggeräten verschiedenster Hersteller zusammenarbeiten können, welche jeweils unterschiedliche Nachrichtensende- und -empfangseigenschaften bzw. -fähigkeiten haben, wie unterschiedliche Sendeleistung, Empfangsempfindlichkeit, Bandbreite, Latenz, Datenumfang usw. Diese Situation wird noch verschärft durch den Umstand, dass die Fahrzeuge, welche die Fahrzeuggeräte mitführen, die Funkbake mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten und Richtungen passieren, was die zur Nachrichtenübertragung zur Verfügung stehenden Übertragungszeiten und -kanalqualitäten weiter differenziert.

[0004] Die Erfindung setzt sich zum Ziel, ein Verfahren und eine Funkbake der eingangs genannten Art zu schaffen, welche diese stark variierenden Anforderungen berücksichtigen und Nachrichtenübertragungen mit optimaler Qualität zu einer Vielzahl verschiedener und sich unterschiedlich bewegendender Fahrzeuggeräte gestatten.

[0005] Dieses Ziel wird in einem ersten Aspekt der Erfindung mit einem Verfahren zur Übertragung von Nachrichten zwischen einer Funkbake und mehreren diese passierenden Fahrzeuggeräten (OBUs) mit eindeutigen Kennungen in einem Straßenkommunikationssystem erreicht, wobei die Nachrichten jeweils mit einer Kennung eines Fahrzeuggeräts versehen in einem Pufferspeicher der Funkbake zur sequentiellen Verarbeitung oder Versendung zwischengespeichert werden, umfassend:

Ermitteln, von jedem Fahrzeuggerät, das in den Sendempfangsbereich der Funkbake eintritt, zumindest einer Eigenschaft des Fahrzeuggeräts, Sortieren der im Pufferspeicher unter den Kennungen vorliegenden Nachrichten abhängig von den zu diesen Kennungen ermittelten Eigenschaften, und sequentielles Verarbeiten oder Versenden der Nachrichten aus dem Pufferspeicher in der Reihenfolge ihrer Sortierung.

[0006] Die Erfindung beruht auf dem neuen Ansatz, die an OBUs zu versendenden oder von diesen zur Verarbeitung erhaltenen Nachrichten abhängig von Eigen-

schaften ebendieser OBUs zu sortieren und zu priorisieren. Dies unterscheidet sich von bekannten priorisierten Übertragungsprotokollen wie beispielsweise WAVE (wireless access in a vehicle environment), bei welchen an OBUs versandte oder von diesen erhaltene Nachrichten abhängig von den Eigenschaften bzw. Prioritätsangaben der Kommunikationspartner der OBUs priorisiert werden. Solche Kommunikationspartner sind in der Regel Applikationen, die auf der Funkbake oder daran angeschlossenen Einrichtungen laufen und z.B. unterschiedliche Prioritäten haben können. So genießen z.B. Nachrichten von Applikationen, die sich mit Straßensicherheit befassen, in der Regel höhere Priorität als von Applikationen, die sich beispielsweise "nur" mit der Vermutung von Fahrzeugen befassen. Bei den bekannten Empfangsprotokollen erfolgt die Priorisierung der Nachrichten also applikationsbezogen.

[0007] Im Gegensatz dazu erfolgt bei der Erfindung die Priorisierung der Nachrichten im Sende- bzw. Verarbeitungs-Pufferspeicher OBU-bezogen. Dadurch können beispielsweise OBUs, die geringe Sendeleistung haben, die in Kürze die Kommunikationszonen verlassen, die zuletzt nicht übertragen konnten oder die in einer Whitelist gespeichert sind, gegenüber anderen OBUs priorisiert werden. Das Verfahren der Erfindung ermöglicht dadurch eine Vielzahl von neuen und vorteilhaften Detaillösungen, welche nachstehend im Einzelnen erörtert werden.

[0008] So können in einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung die genannte Eigenschaft von der OBU empfangen werden. Die genannte Eigenschaft kann insbesondere sein:

- ein Betriebszustand, in dem die OBU vor der ersten Kontaktaufnahme mit der Funkbake war, u.zw. ein Arbeits- oder Ruhemodus; dadurch können OBUs, die von der Funkbake aus einem Ruhemodus geweckt wurden, was gewisse Zeit benötigt und von denen daher anzunehmen ist, dass sie nur mehr kurze Zeit verfügbar sind, bis sie wieder den Funkabdeckungsbereich der Funkbake verlassen, priorisiert werden;
- die Eingangsempfindlichkeit oder Sendeleistung der OBU; d.h. die OBU teilt ihre Funkfähigkeiten mit, so dass die Funkbake bei der Priorisierung der OBUs darauf Rücksicht nehmen kann;
- ein Betriebszustand, in dem sich die OBU bei der Nachrichtenübertragung befindet, u.zw. die Anzahl bislang fehlgeschlagener Übertragungsversuche ("retries") einer Nachricht; dadurch kann OBUs, die schon länger versuchen, eine Nachricht abzusetzen, höhere Priorität eingeräumt werden;
- der Füllstand eines Speichers der OBU, beispielsweise eines Nachrichten-Sendepuffers der OBU oder eines Wegepunkt-Aufzeichnungsspeichers der OBU, so dass OBUs, denen ein Speicherüberlauf droht, höhere Priorität eingeräumt werden kann; oder

- die Position und/oder der Bewegungsvektor der OBU, welche von dieser gemessen werden können, bevorzugt mittels Satellitennavigation; aus diesen Informationen kann unter Berücksichtigung des Funkabdeckungsbereichs der Funkbake die für die Nachrichtenübertragung mit der OBU zur Verfügung stehende Zeit geschätzt bzw. extrapoliert und dadurch nur kurzfristig zur Verfügung stehenden OBUs höhere Priorität gegenüber längerfristig verfügbaren OBUs eingeräumt werden.

[0009] In einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die genannte Eigenschaft der OBU durch Messen der Eigenschaft in der Funkbake ermittelt, d.h. die Funkbake bestimmt die für die Priorisierung der Nachrichten herangezogene Eigenschaft der OBU. Die von der Funkbake gemessene Eigenschaft kann insbesondere sein:

- die Sendeleistung der OBU, welche als in der Funkbake auftretende Empfangsleistung oder Empfangsqualität, z.B. Signal/Rausch-Verhältnis, Bitfehler rate usw., gemessen werden kann, so dass beispielsweise signalschwächere OBUs gegenüber signalstärkeren OBUs priorisiert werden können; oder
- die Position und/oder der Bewegungsvektor der OBU, welche bei dieser Ausführungsform von der Bake gemessen werden, z.B. bevorzugt mittels einer Kamera oder eines Laserscanners, woraus wieder die für die Übertragung zur Verfügung stehende Zeitspanne extrapoliert werden kann.

[0010] In einer dritten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Schritt des Ermitteln der genannten Eigenschaft durch Aufsuchen, in einer Tabelle der Funkbake, einer unter der Kennung der OBU gespeicherten Eigenschaft der OBU durchgeführt. Die Eigenschaft kann dabei insbesondere sein:

- eine Übertragungspriorität, welche der OBU vorweg zugeordnet wird; oder
- aus früheren Tests der OBU bestimmt, z.B. aus "Erfahrungen" anderer Funkbaken im Straßenkommunikationssystem, welche z.B. die OBU auf ihren bisherigen Weg passiert hat und die in der Tabelle ablegen, dass die OBU diese und jene der vorgenannten Eigenschaften hat, z.B. einen bestimmten Speicherfüllstand, eine bestimmte Sendeleistung usw.

[0011] Besonders günstig ist es, wenn beim Schritt des Sortierens eine vorgespeicherte Liste mit Eigenschaften und zugeordneten Sortier-Prioritäten verwendet wird, so dass der Sortiervorgang als regelbasiertes System implementiert werden kann.

[0012] Bevorzugt wird im Betrieb der Schritt des Sortierens bei Ermittlung einer neuen Eigenschaft eines Fahrzeuggeräts jeweils erneut durchgeführt, um den Pufferspeicher stets aktuell zu halten.

[0013] In einem zweiten Aspekt schafft die Erfindung eine Funkbake für ein Straßenkommunikationssystem zur Übertragung von Nachrichten zwischen der Funkbake und mehreren sie passierenden Fahrzeuggeräten (OBUs) mit eindeutigen Kennungen, mit

- 5 zumindest einem Pufferspeicher, in dem die Nachrichten jeweils mit einer Kennung eines Fahrzeuggeräts versehen zur sequentiellen Verarbeitung oder Versendung zwischengespeichert sind
- 10 einem den Pufferspeicher vor- oder nachgeordneten Sendeempfänger,
- einer Ermittlungseinrichtung, die von jedem Fahrzeuggerät, das in den Sendeempfangsbereich der Funkbake eintritt, zumindest eine Eigenschaft des Fahrzeuggeräts
- 15 ermittelt, und
- einer an die Ermittlungseinrichtung angeschlossene Sortiereinrichtung für den Pufferspeicher, welche dafür ausgebildet ist, die im Pufferspeicher unter den Kennungen vorliegenden Nachrichten abhängig von den zu diesen
- 20 Kennungen ermittelten Eigenschaften zu sortieren.

[0014] Die Funkbake kann die genannten Nachrichten beispielsweise von anderen Einheiten im Straßenkommunikationssystem erhalten, z.B. einer Zentrale, einem Proxy oder anderen Funkbaken. In einer bevorzugten

- 25 Ausführungsform weist die Funkbake zumindest eine darauf laufende Softwareapplikation auf, welche direkt die Nachrichten zur Versendung an OBUs in den Pufferspeicher einspeist.
- [0015]** Alternativ kann eine Softwareapplikation auch

- 30 Nachrichten aus dem genannten Pufferspeicher in dessen Sortierreihenfolge zur Verarbeitung erhalten, d.h. der Pufferspeicher kann sowohl am "Eingang" als auch "Ausgang" einer oder mehrerer Softwareapplikationen der Funkbake liegen.

- 35 **[0016]** Hinsichtlich weiterer Vorteile der erfindungsgemäßen Funkbake wird auf die obigen Ausführungen zum Verfahren verwiesen.
- [0017]** Die Erfindung wird nachstehend anhand von in den beigeschlossenen Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In den Zeichnungen
- 40 zeigt

Fig. 1 ein Blockschaltbild und gleichzeitig Signalflussdiagramm einer ersten Ausführungsform des Verfahrens und der Funkbake der Erfindung; und Fig. 2 ein Blockschaltbild und gleichzeitig Signalflussdiagramm einer zweiten Ausführungsform des Verfahrens und der Funkbake der Erfindung.

- 50 **[0018]** Fig. 1 zeigt eine Funkbake 1 eines Straßensystems, wie sie beispielsweise als straßenseitige Einrichtung ("roadside equipment", RSE) an mautpflichtigen Straßen, Parkplätzen usw. postiert wird und mit einer (nicht dargestellten) Zentrale des Straßensystems in Verbindung stehen kann, um Ortsnutzungen von (nicht dargestellten) Fahrzeugen vergütungen zu können. Die Funkbake 1 kommuniziert dazu mit Fahrzeuggeräten (onboard units, OBUs) 2, die von den Fahr-
- 55

zeugen mitgeführt werden.

[0019] Auch wenn des vorliegende Ausführungsbeispiel für ein Straßenmautsystem gegeben wird, können die Funkbaken 1 und OBU 2 auch Teil eines beliebigen anderen elektronischen Straßenkommunikations- bzw. "Vehicle-to-Infrastructure"-Systems sein, z.B. eines elektronischen Verkehrstelematik-, -überwachungs-, -steuerungs- oder -signalisierungssystems, eines elektronischen Straßenmautsystems, eines "Road-Safety"- oder "Travel-Advisory"-Fahrerinformationssystems, od.dgl., und alle Bezugnahmen auf ein "Straßenmautsystem" umfassen auch Bezugnahmen auf derartige Systeme.

[0020] Eine OBU 2 ist stellvertretend gezeigt, wie sie sich von einer ersten Position P_1 mit einem Bewegungsvektor $\vec{v}$, der ihre Geschwindigkeit und Richtung repräsentiert, zu einem zweiten Ort P_2 innerhalb des Funkabdeckungsbereichs der Funkbake 1 bewegt.

[0021] Die Funkbake 1 und die OBU 2 tauschen untereinander Nachrichten 3 aus, zu welchem Zweck die Funkbake 1 mit einem Empfänger 4 und einem Sender 5 ausgestattet ist, die auch zu einem Sendeempfänger zusammengebaut sein können. Die OBU 2 besitzt ebenfalls einen dafür geeigneten Sendeempfänger 6 sowie eine Kennung ID, mit der sie im Straßenmautsystem eindeutig identifizierbar ist.

[0022] Die Kennung ID kann der OBU 2 fest zugeordnet sein, beispielsweise in einen permanenten, semi-permanenten oder flüchtigen Speicher der OBU 2 eingeschrieben, ähnlich einer Geräte- oder z.B. MAC-Adresse, oder der OBU 2 auch nur temporär - für die Zwecke und Dauer einer eindeutigen Kommunikation im Straßenmautsystem - zugeordnet sein, ähnlich einer Kommunikations- oder z.B. IP-Adresse.

[0023] Die ausgetauschten Nachrichten 3 umfassen jeweils neben Nutzdaten DAT auch die Kennung ID der OBU 2, von der sie stammen bzw. an die sie gerichtet sind, um ihren Ursprung von dieser OBU 2 zu identifizieren bzw. an diese OBU 2 adressieren zu können.

[0024] Bei der in Fig. 1 gesetzten Ausführungsform werden die an die OBU 2 zu versendenden Nachrichten 3 von einer (oder mehreren) auf der Funkbake 1 (oder einer daran angeschlossenen Einrichtung) laufenden Softwareapplikation 7 erzeugt, welche dazu auch ihrerseits Nachrichten 3 von den OBU 2 erhalten kann; die Nachrichten 3 können demgemäß auch Datenpakete einer bidirektionalen Funkkommunikation zwischen der Funkbake 1 und den OBU 2 sein. Dies ist jedoch nicht zwingend: z.B. können auch "reine" Sende-Nachrichten 3 ("Broadcasts") von der Funkbake 1 an passierende OBU 2 ausgestrahlt werden, oder "reine" Empfangs-Nachrichten 3 von passierenden OBU 2 an eine Funkbake 1 auf ihrem Weg abgesetzt werden.

[0025] Die von der Softwareapplikation 7 erzeugten Nachrichten 3 werden über einen Pufferspeicher 8 dem Sender 5 der Funkbake 1 zugeführt. Der Pufferspeicher 8 ist von seiner Grundkonzeption her ein FIFO-Stapel-speicher (first-in first-out stack), aus dem die darin in ihrer

"Sortierreihenfolge" vorliegenden Nachrichten 3 aufeinanderfolgend dem Sender 5 zur Versendung zugeführt werden. Der Pufferspeicher 8 ist jedoch insoweit modifiziert, als dass die Sortierreihenfolge der darin befindlichen Nachrichten 3 veränderbar ist, u.zw. durch eine Sortiereinrichtung mit den Komponenten 9 - 12.

[0026] Die Sortierreihung 9 - 12 sortiert ("priorisiert") die Nachrichten 3 im Pufferspeicher 8 in Abhängigkeit von Eigenschaften CF der OBU 2. Die Eigenschaften CF der OBU 2 werden von einer Ermittlungseinrichtung 4, 13 ermittelt, welche den Empfänger 4 und/oder eine gesonderte Messeinrichtung 13 der Funkbake 1 umfasst. Mittels des Empfängers 4 können Eigenschaften CF direkt von den OBU 2 empfangen werden, wenn diese ihre Eigenschaften CF selbst mitteilen. Mittels der Messeinrichtung 13 können die Eigenschaften CF von der Funkbake 1 aus gemessen werden.

[0027] Vom Empfänger 4 empfangene Eigenschaften CF können gemeinsam mit den von der OBU 2 an die Funkbake 1 gesandten Nachrichten 3 in Form von modifizierten bzw. ergänzten Nachrichten 3' gesandt werden und sind damit jeweils auch mit der Kennung ID der OBU 2 versehen. Von der Messeinrichtung 13 gemessene Eigenschaften CF müssen zuerst noch der jeweiligen OBU 2 bzw. deren Kennung ID zugeordnet werden. Dazu kann die Messeinrichtung 13 beispielsweise mit dem Empfänger 4 gekoppelt sein kann, um zu einer Messung einer Eigenschaft CF auch die Kennung ID der jeweils vermessenen OBU 2 zu erhalten.

[0028] Die vom Empfänger 4 der Ermittlungseinrichtung 4, 13 ermittelten Eigenschaften CF werden beispielsweise in einem ersten Speicher 9 der Sortiereinrichtung 9 - 12 unter der Kennung ID der OBU 2 abgelegt. In gleicher Weise können die von der Messeinrichtung 13 gemessenen Eigenschaften CF in einem zweiten Speicher 10 der Sortiereinrichtung 9 - 12 ebenfalls unter der jeweiligen Kennung ID abgelegt werden.

[0029] Eine weitere Möglichkeit ist, dass die Sortiereinrichtung 9 - 12 einen dritten Speicher 11 mit zu bestimmten Kennungen ID vorgeschicherten Eigenschaften CF enthält. Diese vorgeschicherten Eigenschaften CF können beispielsweise bestimmte Gattungen von OBU 2 charakterisieren, die priorisiert werden sollen, z.B. OBU 2 von Einsatzfahrzeugen usw., oder aus einer Ermittlung von Eigenschaften CF durch Ermittlungseinrichtung 4, 13 anderer Funkbaken 1, welche die OBU 2 passiert hat, stammen, die über die Datenverbindungen des Straßenmautsystems mitgeteilt wurden.

[0030] Es versteht sich, dass nicht jede der Komponenten 4, 13 der Ermittlungseinrichtung und nicht jeder der Komponenten 9 - 12 der Sortiereinrichtung vorhanden sein muss.

[0031] Die Sortiereinrichtung 9 - 12 verfügt ferner über eine Tabelle 12 ("rules set") mit Eigenschaften CF und diesen zugeordneten Prioritäten PRI. Wenn die betrachtete Eigenschaft CF der OBU 2 beispielsweise ihre Geschwindigkeit $\vec{v}$ ist, kann z.B. einer hohen Geschwindigkeit $CF = \vec{v}$ eine hohe Priorität PRI eingeräumt werden,

weil anzunehmen ist, dass eine schnelle OBU 2 den Funkabdeckungsbereich der Funkbake 1 rasch wieder verlassen und daher nur wenig Zeit zur Funkkommunikation mit der OBU 2 zur Verfügung stehen wird.

[0032] Die Sortiereinrichtung 9 - 12 reiht bzw. sortiert nun die im Pufferspeicher 8 unter Kennungen ID vorliegenden Nachrichten 3 um, u.zw. entsprechend der Eigenschaft CF, die zur jeweiligen Kennung ID von der Ermittlungseinrichtung 4, 13 ermittelt und in den Speichern 9 - 11 hinterlegt wurde. Die genaue Sortierpriorität PRI der Ausprägung einer bestimmten Eigenschaft CF kann dabei der Tabelle 12 entnommen werden.

[0033] Im Ergebnis werden die Nachrichten 3 aus dem Pufferspeicher 8 in einer Reihenfolge abgearbeitet und versandt, welche von den Eigenschaften CF der OBUs 2, die die Funkbake 1 passieren, abhängt. Die betrachteten Eigenschaften CF der OBUs 2 können dabei sein:

A) wenn sie von der OBU 2 selbst mitgeteilt werden:

- ein Betriebszustand, in dem die OBU 2 vor der ersten Kontaktaufnahme mit dieser Funkbake 1 war, insbesondere ob sie sich vor dieser ersten Kontaktaufnahme (dem "Aufwecken") in einem Arbeitsmodus oder einem stromsparenden Ruhemodus (Schlafmodus) befand; letzteres weist darauf hin, dass aufgrund der für das Aufwecken erforderlichen Zeit bereits eine gewisse Zeitspanne verstrichen sein mag, innerhalb der sich die OBU 2 aufgrund ihrer Geschwindigkeit $\bar{v}$ im Funkabdeckungsbereich der Funkbake 1 vorwärts bewegt hat, so dass nur mehr eine geringere restliche Zeit für die weitere Funkkommunikation zur Verfügung steht; im Ergebnis können OBUs 2, die "geschlafen haben", gegenüber OBUs 2, die bereits "wach" waren, priorisiert werden;
- eine Empfangsempfindlichkeit und/oder Sendeleistung der OBU 2, so dass sendeschwächere OBUs oder solche, mit denen eine Kontaktaufnahme schwieriger zu erwarten ist, priorisiert werden können;
- ein Betriebszustand, in dem sich die OBU 2 bei der unmittelbaren bzw. aktuellen Nachrichtenübertragung befindet, z.B. die Anzahl an bislang fehlgeschlagenen Übertragungsversuchen ("retries") einer Nachricht 3, gegebenenfalls auch an frühere Funkbaken 1 auf ihrem Weg, so dass solche OBUs 2 priorisiert werden können;
- der Füllstand eines Wegepunkt-Aufzeichnungsspeichers in einer OBU 2, die beispielsweise ihre Positionen misst und als Wegepunkte-Aufzeichnung ("position fix tracks") speichert, um diese an Funkbaken auf ihrem Weg abzusetzen; dadurch können OBUs mit vollem Wegepunkt-Aufzeichnungsspeicher priorisiert werden, um einen Speicherüberlauf zu vermeiden;

- der Füllstand eines Sende-Pufferspeichers in der OBU 2, um auch dort einen Pufferüberlauf zu vermeiden; oder
- die Position P_i und/oder der Bewegungsvektor $\bar{v}$ der OBU 2, welche diese beispielsweise autark mittels Satellitennavigation (global navigation satellite systems, GNSS) oder durch Funklokalisierung in Mobilfunknetzen oder dem Funkfeld der Funkbake 1 selbst ermitteln und mitteilen kann; daraus kann der weitere Weg der OBU 2 im Funkabdeckungsbereich der Funkbake 1 extrapoliert und damit die für die Funkkommunikation mit der OBU 2 zur Verfügung stehende Zeit geschätzt werden, bis diese wieder den Funkabdeckungsbereich verlässt; auf diese Weise können OBUs, mit denen nur eine kurze Kontaktaufnahme zu erwarten ist, gegenüber längerfristig verfügbaren OBUs priorisiert werden.

B) wenn sie von der Ermittlungseinrichtung 4, 13 der Funkbake 1 ermittelt werden:

- die oben erwähnte Position P_i und/oder der oben erwähnte Bewegungsvektor $\bar{v}$ der OBU 2, beispielsweise indem die Messeinrichtung 13 ein Radargerät, Lidargerät, Laserscanner, Schallsensor, eine Lichtschranke, eine Kamera usw. ist, mit welcher diese Informationen von der Funkbake 1 aus gemessen werden, um wie oben erörtert kürzerfristig verfügbare OBUs gegenüber längerfristig verfügbaren OBUs zu priorisieren; oder
- eine Sendeleistung der OBU 2, welche indirekt in der Funkbake 1 anhand der darin auftretende Empfangsleistung, Empfangsqualität, z.B. Bitfehlerrate, Signal/Rausch-Verhältnis usw., gemessen werden kann, um OBUs 2, zu denen eine schlechte Verbindungsqualität herrscht, bei denen also die Gefahr besteht, dass sich die Verbindung weiter verschlechtert oder abreißen könnte, zu priorisieren;

C) wenn sie im Speicher 11 vorgespeichert sind:

- Übertragungsprioritäten, welche bestimmten OBUs 2 mit Kennungen ID - individuell oder bestimmten "Klassen" von OBUs, z.B. OBUs eines bestimmten Herausgebers, einer bestimmten Type, einer bestimmten Fahrzeugklasse usw. - vorweg zugeordnet werden, z.B. OBUs 2 von Einsatzfahrzeugen usw.; oder
- beliebige Eigenschaften CF wie vorgenannt, die aus früheren Tests bzw. "Erfahrungen" mit OBUs 2 erhalten wurden, z.B. von anderen Funkbaken 1 im Straßenmautsystem.

[0034] Das Verfahren von Fig. 1 gestaltet sich daher wie folgt:

[0035] Zunächst wird von jeder OBU 2, die in den Sendeempfangsbereich der Funkbake 1 eintritt, zumindest eine Eigenschaft CF ermittelt, dann werden die im Pufferspeicher 8 unter den Kennungen ID von der Softwareapplikation 7 hinterlegten Nachrichten 3 abhängig von den zu diesen Kennungen ID ermittelten und in den Speichern 9 - 11 hinterlegten Eigenschaften CF sortiert, insbesondere unter Verwendung der Regelsatz-Tabelle 12 mit den Definitionen, welchen Eigenschaften CF welche Prioritäten PRI zuzuordnen sind, und dann werden die Nachrichten 3 aus dem Pufferspeicher 8 in der Reihenfolge ihrer Sortierung über den Sender 5 an die OBUs 2 versandt. Jedesmal, wenn eine neue Eigenschaft CF für eine Kennung ID verfügbar wird, wird die Sortierung des Pufferspeichers 8 neu durchgeführt, um die Sortierreihenfolge jeweils aktuell an die im Funkabdeckungsbereich der Funkbake 1 verfügbaren OBUs 2 optimal anzupassen.

[0036] Fig. 2 zeigt eine Abwandlung der Funkbake und des Verfahrens von Fig. 1, welche sich nur dadurch von Fig. 1 unterscheidet, dass der Pufferspeicher 8 mit der Sortiereinrichtung 9 - 12 und der Ermittlungseinrichtung 4, 13 am Eingang statt am Ausgang der Softwareapplikation 7 liegt. Das Verfahren der Erfindung kann in diesem Sinne auch dazu verwendet werden, die von den OBUs 2 an die Softwareapplikation 7 zur Verarbeitung gesandten Nachrichten 3 entsprechend den Eigenschaften CF der OBUs 2 zu priorisieren.

[0037] Eine weitere Möglichkeit ist durch den strichlierten Block 14 in Fig. 2 skizziert. Der Block 14 versinnbildlicht die gesamten Komponenten von Fig. 1 am Ausgang der Softwareapplikation 7. Die Nachrichten 3 können somit sowohl am Eingang als auch am Ausgang einer oder mehrerer Softwareapplikationen 7 gemäß dem hier geschilderten Verfahren priorisiert werden.

[0038] Es versteht sich, daß die in den Fig. 1 und 2 dargestellten Blöcke und Komponenten nicht notwendigerweise in gesonderten physischen Einheiten realisiert sein müssen, sondern im Einzelfall - soweit möglich - auch durch entsprechende Softwarekomponenten eines Computerprogramms implementiert sein können. So können beispielsweise der Pufferspeicher 8 und/oder eine, mehrere oder alle Komponenten der Sortiereinrichtung 9 - 12 als Softwarekomponenten, insbesondere auch als Teile der Softwareapplikation 7, ausgeführt sein.

[0039] Die Erfindung ist demgemäß nicht auf die dargestellte Ausführungsformen beschränkt, sondern umfasst alle Varianten und Modifikationen, die in den Rahmen der angeschlossenen Ansprüche fallen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Übertragung von Nachrichten (3) zwischen einer Funkbake (1) und mehreren diese passierenden Fahrzeuggeräten (2) mit eindeutigen Kennungen (ID) in einem Straßenkommunikationssystem, wobei die Nachrichten (3) jeweils mit einer

Kennung (ID) eines Fahrzeuggeräts (2) versehen in einem Pufferspeicher (8) der Funkbake (1) zur sequentiellen Verarbeitung oder Versendung zwischengespeichert werden, umfassend:

Ermitteln, von jedem Fahrzeuggerät (2), das in den Sendeempfangsbereich der Funkbake (1) eintritt, zumindest einer Eigenschaft (CF) des Fahrzeuggeräts (2),
Sortieren der im Pufferspeicher (8) unter den Kennungen (ID) vorliegenden Nachrichten (3) abhängig von den zu diesen Kennungen (ID) ermittelten Eigenschaften (CF), und
sequentielles Verarbeiten oder Versenden der Nachrichten (3) aus dem Pufferspeicher (8) in der Reihenfolge ihrer Sortierung.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schritt des Ermitteln durch Empfangen, in der Funkbake (1), einer vom Fahrzeuggerät (2) mit einer Nachricht (3') mitübersandten Information betreffend eine Eigenschaft (CF) des Fahrzeuggeräts (2) durchgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte Eigenschaft (CF) ein Betriebszustand ist, in dem das Fahrzeuggerät (2) vor der ersten Kontaktaufnahme mit der Funkbake (1) war, und zwar ein Arbeits- oder Ruhemodus.

4. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte Eigenschaft (CF) die Empfangsempfindlichkeit oder die Sendeleistung des Fahrzeuggeräts (2) ist.

5. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte Eigenschaft (CF) ein Betriebszustand ist, in dem sich das Fahrzeuggerät (2) bei der Nachrichtenübertragung befindet, und zwar die Anzahl an bislang fehlgeschlagenen Übertragungsversuchen einer Nachricht (3).

6. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte Eigenschaft (CF) der Füllstand eines Speichers des Fahrzeuggeräts (2) ist.

7. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte Eigenschaft (CF) die Position P_i und/oder der Bewegungsvektor (v) des Fahrzeuggeräts (2) ist, welche von diesem gemessen werden, bevorzugt mittels Satellitennavigation.

8. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schritt des Ermitteln durch Messen, in der Funkbake (1), einer Eigenschaft (CF) des Fahrzeuggeräts (2) durchgeführt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte Eigenschaft (CF) die Sendeleistung des Fahrzeuggeräts (2) ist, welche als in der Funkbake (1) auftretende Empfangsleistung oder Empfangsqualität gemessen wird. 5
10. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte Eigenschaft (CF) die Position (P_i) und/oder der Bewegungsvektor (v) des Fahrzeuggeräts (2) ist, welche von der Funkbake (1) gemessen werden, bevorzugt mittels einer Kamera (13) oder eines Laserscanners. 10
11. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schritt des Ermittlens durch Aufsuchen, in einer Tabelle (11) der Funkbake (1), einer unter der Kennung (ID) des Fahrzeuggeräts (2) gespeicherten Eigenschaft (CF) des Fahrzeuggeräts (2) durchgeführt wird. 15
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte Eigenschaft (CF) eine Übertragungspriorität ist. 20
13. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte Eigenschaft (CF) aus früheren Tests des Fahrzeuggeräts (2) bestimmt ist. 25
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Schritt des Sortierens eine vorgespeicherte Liste (12) mit Eigenschaften (CF) und zugeordneten Sortier-Prioritäten (PRI) verwendet wird. 30
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schritt des Sortierens bei Ermittlung einer neuen Eigenschaft (CF) erneut durchgeführt wird. 35
16. Funkbake für ein Straßenkommunikationssystem zur Übertragung von Nachrichten (3) zwischen der Funkbake (1) und mehreren sie passierenden Fahrzeuggeräten (2) mit eindeutigen Kennungen (ID), mit zumindest einem Pufferspeicher (8), in dem die Nachrichten (3) jeweils mit einer Kennung (ID) eines Fahrzeuggeräts (2) versehen zur sequentiellen Verarbeitung oder Versendung zwischengespeichert sind, und einem den Pufferspeicher (8) vor- oder nachgeordneten Sendeempfänger (4, 5), **gekennzeichnet durch** 40
eine Ermittlungseinrichtung (4, 13), die von jedem Fahrzeuggerät (2), das in den Sendeempfangsbereich der Funkbake (1) eintritt, zumindest eine Eigenschaft (CF) des Fahrzeuggeräts (2) ermittelt, und eine an die Ermittlungseinrichtung (4, 13) angeschlossene Sortiereinrichtung (9 - 12) für den Pufferspeicher (8), welche dafür ausgebildet ist, die im 45

Pufferspeicher (8) unter den Kennungen (ID) vorliegenden Nachrichten (3) abhängig von den zu diesen Kennungen (ID) ermittelten Eigenschaften (CF) zu sortieren.

17. Funkbake nach Anspruch 16, **gekennzeichnet durch** zumindest eine auf der Funkbake (1) laufende Softwareapplikation (7), welche Nachrichten (3) zur Versendung an Fahrzeuggeräte (2) in den Pufferspeicher (8) einspeist. 50
18. Funkbake nach Anspruch 16, **gekennzeichnet durch** zumindest eine auf der Funkbake (1) laufende Softwareapplikation (7), welche Nachrichten (3) vom Pufferspeicher (8) in dessen Sortierreihenfolge zur Verarbeitung erhält. 55

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

1. Verfahren zur Übertragung von Nachrichten (3) zwischen einer Funkbake (1) und mehreren diese passierenden Fahrzeuggeräten (2) mit eindeutigen Kennungen (ID) in einem Straßenkommunikationssystem, wobei die Nachrichten (3) jeweils mit einer Kennung (ID) eines Fahrzeuggeräts (2) versehen in einem Pufferspeicher (8) der Funkbake (1) zur sequentiellen Verarbeitung oder Versendung zwischengespeichert werden, umfassend:

Ermitteln, von jedem Fahrzeuggerät (2), das in den Sendeempfangsbereich der Funkbake (1) eintritt, zumindest einer Eigenschaft (CF) des Fahrzeuggeräts (2),
Sortieren der im Pufferspeicher (8) unter den Kennungen (ID) vorliegenden Nachrichten (3) abhängig von den zu diesen Kennungen (ID) ermittelten Eigenschaften (CF), und
sequentielles Verarbeiten oder Versenden der Nachrichten (3) aus dem Pufferspeicher (8) in der Reihenfolge ihrer Sortierung,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schritt des Ermittlens durch Empfangen, in der Funkbake (1), einer vom Fahrzeuggerät (2) mit einer Nachricht (3') mitübersandten Information betreffend eine Eigenschaft (CF) des Fahrzeuggeräts (2) durchgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte Eigenschaft (CF) ein Betriebszustand ist, in dem das Fahrzeuggerät (2) vor der ersten Kontaktaufnahme mit der Funkbake (1) war, und zwar ein Arbeits- oder Ruhemodus.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte Eigenschaft (CF) die Empfangsempfindlichkeit oder die Sendeleistung

des Fahrzeuggeräts (2) ist.

4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte Eigenschaft (CF) ein Betriebszustand ist, in dem sich das Fahrzeuggerät (2) bei der Nachrichtenübertragung befindet, und zwar die Anzahl an bislang fehlgeschlagenen Übertragungsversuchen einer Nachricht (3). 5

5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte Eigenschaft (CF) der Füllstand eines Speichers des Fahrzeuggeräts (2) ist. 10

6. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte Eigenschaft (CF) die Position P_i und/oder der Bewegungsvektor ($\vec{v}$) des Fahrzeuggeräts (2) ist, welche von diesem gemessen werden, bevorzugt mittels Satellitennavigation. 15 20

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Schritt des Sortierens eine vorgespeicherte Liste (12) mit Eigenschaften (CF) und zugeordneten Sortier-Prioritäten (PRI) verwendet wird. 25

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schritt des Sortierens bei Ermittlung einer neuen Eigenschaft (CF) erneut durchgeführt wird. 30

9. Funkbake für ein Straßenkommunikationssystem zur Übertragung von Nachrichten (3) zwischen der Funkbake (1) und mehreren sie passierenden Fahrzeuggeräten (2) mit eindeutigen Kennungen (ID), mit zumindest einem Pufferspeicher (8), in dem die Nachrichten (3) jeweils mit einer Kennung (ID) eines Fahrzeuggeräts (2) versehen zur sequentiellen Verarbeitung oder Versendung zwischengespeichert sind, und 35 40
einem den Pufferspeicher (8) vor- oder nachgeordneten Sendeempfänger (4, 5), **gekennzeichnet durch**
eine Ermittlungseinrichtung (4), die von jedem Fahrzeuggerät (2), das in den Sendeempfangsbereich der Funkbake (1) eintritt, eine mit einer Nachricht (3') mitübersandte Information betreffend eine Eigenschaft (CF) des Fahrzeuggeräts (2) empfängt, und eine an die Ermittlungseinrichtung (4) angeschlossene Sortiereinrichtung (9 - 12) für den Pufferspeicher (8), welche dafür ausgebildet ist, die im Pufferspeicher (8) unter den Kennungen (ID) vorliegenden Nachrichten (3) abhängig von den zu diesen Kennungen (ID) ermittelten Eigenschaften (CF) zu sortieren. 45 50 55

10. Funkbake nach Anspruch 9, **gekennzeichnet durch** zumindest eine auf der Funkbake (1) laufende

Softwareapplikation (7), welche Nachrichten (3) zur Versendung an Fahrzeuggeräte (2) in den Pufferspeicher (8) einspeist.

11. Funkbake nach Anspruch 9, **gekennzeichnet durch** zumindest eine auf der Funkbake (1) laufende Softwareapplikation (7), welche Nachrichten (3) vom Pufferspeicher (8) in dessen Sortierreihenfolge zur Verarbeitung erhält.

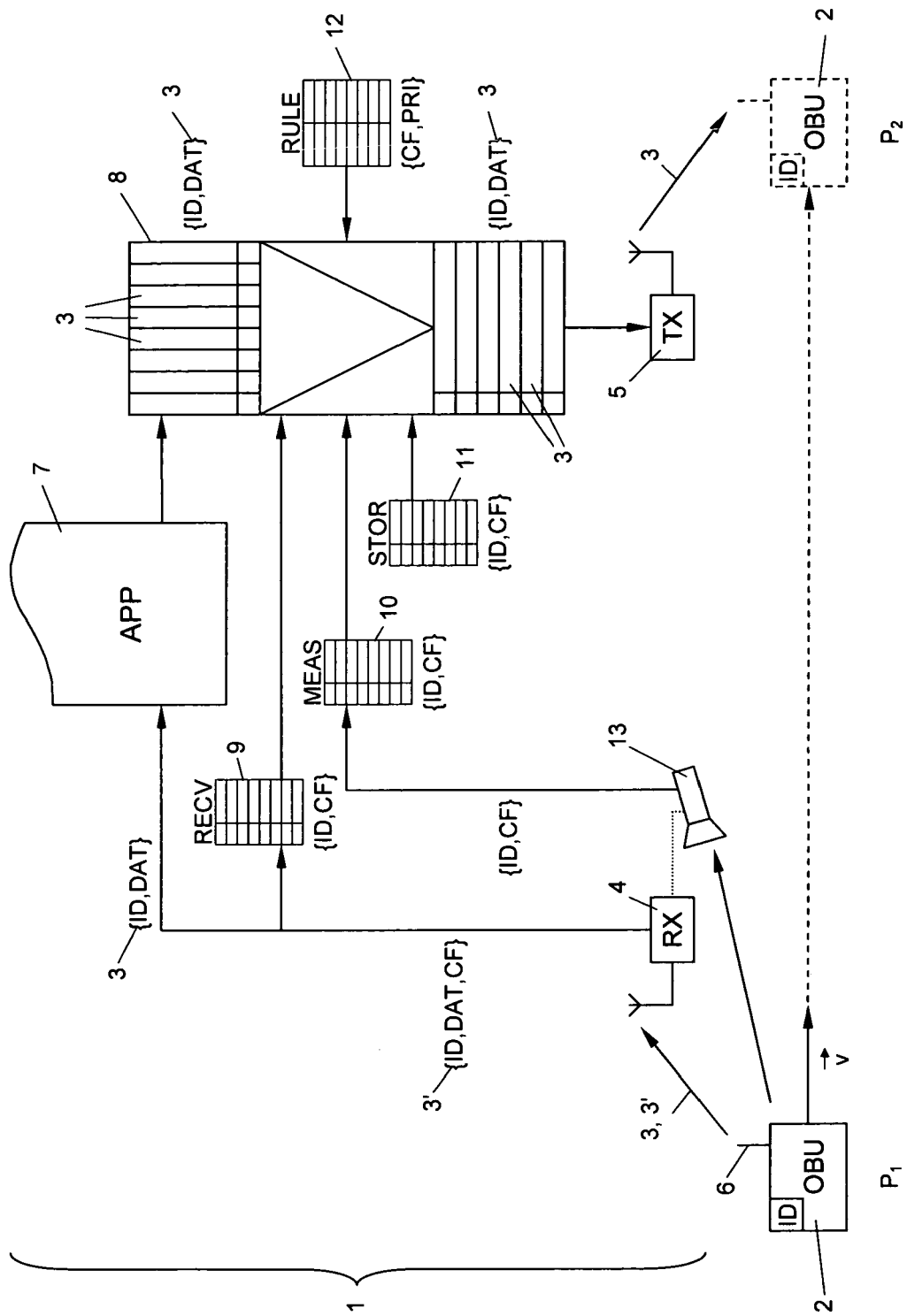


Fig. 1

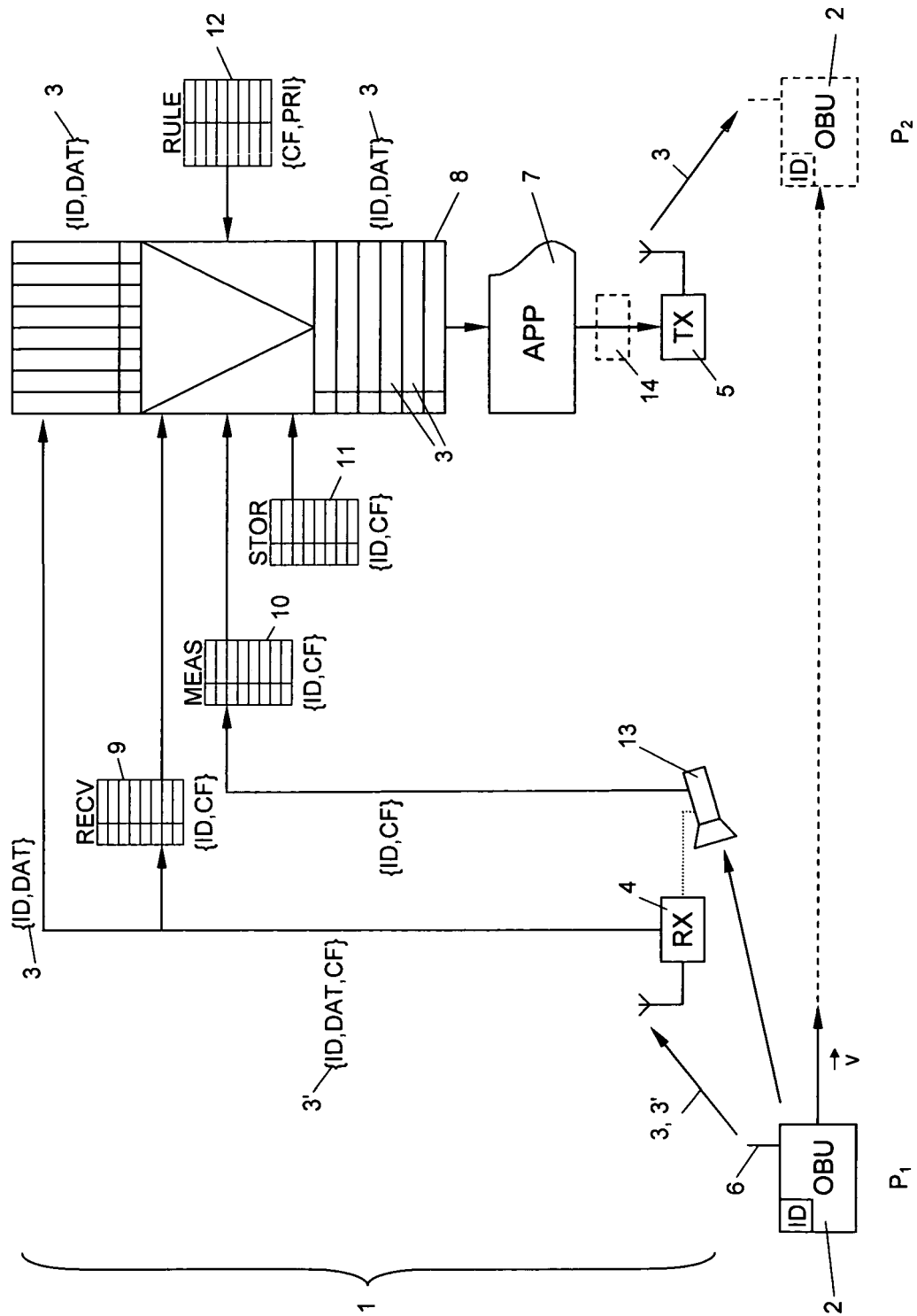


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 45 0192

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X, P	WO 2010/105348 A1 (MARK IV IND CORP [CA]; KOHLI JAPJEEV [CA]; RIDOUT & MAYBEE LLP [CA]) 23. September 2010 (2010-09-23)	1-3, 8, 10, 16	INV. G07B15/06
Y, P	* Abbildungen 1-11 * * Absatz [0003] - Absatz [0004] * * Absatz [0027] - Absatz [0029] * * Absatz [0037] - Absatz [0041] * * Absatz [0046] - Absatz [0058] * * Absatz [0066] - Absatz [0069] * * Absatz [0091] - Absatz [00101] *	11-13, 17	
X	EP 1 172 766 A1 (HITACHI LTD [JP]) 16. Januar 2002 (2002-01-16) * Abbildungen 1-12 * * Absatz [0003] - Absatz [0005] * * Absatz [0009] * * Absatz [0014] - Absatz [0019] * * Absatz [0026] - Absatz [0031] * * Absatz [0039] *	1, 2, 4, 8, 9, 14, 16, 18	
X	WO 2009/039818 A2 (MOBOTIX AG [DE]; GABEL OLIVER [DE]) 2. April 2009 (2009-04-02) * Abbildung 1 * * Seite 1, Zeile 7 - Zeile 28 * * Seite 3, Zeile 14 - Seite 8, Zeile 3 * * Seite 9, Zeile 12 - Zeile 14 * * Seite 10, Zeile 30 - Seite 11, Zeile 11 * * Seite 12, Zeile 15 - Seite 12, Zeile 31 * * Seite 16, Zeile 4 - Zeile 10 * * Seite 17, Zeile 2 - Seite 18, Zeile 22 *	1, 2, 5-8, 15, 16	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) G07B G08G G07C H04L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 21. Februar 2011	Prüfer Roth, Lucia
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 45 0192

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 767 446 A2 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 9. April 1997 (1997-04-09) * Abbildungen 1-27B * * Spalte 11, Zeile 25 - Spalte 13, Zeile 19 * * Spalte 15, Zeile 17 - Zeile 53 * * Spalte 17, Zeile 25 - Spalte 18, Zeile 38 * * Spalte 23, Zeile 23 - Spalte 26, Zeile 2 * * -----	1,2,7,10	RECHERCHIERTESACHGEBIETE (IPC)
Y	EP 2 058 992 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 13. Mai 2009 (2009-05-13) * Abbildungen 1-8 * * Absatz [0005] - Absatz [0008] * * Absatz [0014] * * Absatz [0016] - Absatz [0017] * * Absatz [0032] - Absatz [0034] * * Absatz [0039] - Absatz [0042] * * Absatz [0044] * * Absatz [0059] - Absatz [0060] * * -----	11-13,17	
A	DE 196 05 654 A1 (NIPPON DENSO CO [JP]) DENSO CORP [JP]) 22. August 1996 (1996-08-22) * Abbildungen 1-9 * * Spalte 8, Zeile 18 - Zeile 34 * * -----	10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 21. Februar 2011	Prüfer Roth, Lucia
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 45 0192

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-02-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2010105348 A1	23-09-2010	US 2010245126 A1	30-09-2010
EP 1172766 A1	16-01-2002	JP 3903695 B2	11-04-2007
		JP 2002027535 A	25-01-2002
		US 2002006120 A1	17-01-2002
WO 2009039818 A2	02-04-2009	DE 102007045894 A1	07-05-2009
		EP 2206318 A2	14-07-2010
		US 2010290443 A1	18-11-2010
EP 0767446 A2	09-04-1997	CN 1158545 A	03-09-1997
		JP 3134735 B2	13-02-2001
		JP 9102055 A	15-04-1997
		US 5771008 A	23-06-1998
EP 2058992 A1	13-05-2009	DE 102007053255 A1	20-05-2009
		US 2009133121 A1	21-05-2009
DE 19605654 A1	22-08-1996	JP 2907048 B2	21-06-1999
		JP 8221625 A	30-08-1996
		SG 44605 A1	19-12-1997
		US 5581249 A	03-12-1996

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82